

[19]中华人民共和国专利局

[51]Int.Cl⁶

G02F 1/1335



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 98105584.2

[43]公开日 1998 年 11 月 4 日

[11] 公开号 CN 1197934A

[22]申请日 98.3.16

[30]优先权

[32]97.3.18 [33]JP[31]65164/97

[71]申请人 精工爱普生株式会社

地址 日本东京都

[72]发明人 河口善人 小林茂夫

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

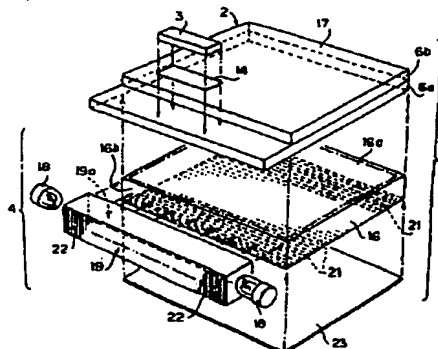
代理人 姜郭厚 叶恺东

权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图页数 8 页

[54]发明名称 照明装置、液晶显示装置和电子装置

[57]摘要

该照明装置包括：以点状光发光的点光源 18；把来自平面状的发光面 16a 的光呈面状地发射的面状导光体 16；和在点光源 18 与面状导光体 16 之间配设的线状导光体 19。利用线状导光体 19 把来自点光源 18 的点状光变换为线状光，通过光入射面 16b 把该线状光导入面状导光体 16。由于在面状导光体 16 上入射线状光，所以在发光面 16a 上得到的光的亮度在其整个区域上是均匀的。



(BJ)第 1456 号

权 利 要 求 书

1.一种照明装置,包括按点状光发光的点光源,和将来自该点光源的光导入,并把它从平面状的发光面呈面状地发射的面状导光体,

5 其特征不在于,在所述点光源与上述面状导光体之间设有线状导光体,该线状导光体把来自所述点光源的光变换为线状光,并射向所述面状导光体。

2.如权利要求1所述的照明装置,其特征在于,线状导光体和面状导光体是分别单独形成的。

10 3.如权利要求1所述的照明装置,其特征在于,线状导光体和面状导光体是用同一部件一体地形成的。

4.如权利要求1至权利要求3中任一项所述的照明装置,其特征在于,以在与面状导光体的光入射面相对的位置上具有光发射面的棒状形状形成线状导光体;

15 点光源与上述线状导光体的光发射面邻接的两侧端面内的至少其中之一对置;并且

在上述线状导光体的光发射面以外的面上,设有用于把来自上述点光源的光导入该光发射面的光反射部件。

5.如权利要求4所述的照明装置,其特征在于,光反射部件由棱镜、光反射色的点状图形或光反射片中的任一个构成。

20 6.如权利要求4或5所述的照明装置,其特征在于,在线状导光体内配有光反射部件的面向与点光源一致的方向倾斜。

7.一种液晶显示装置,包括液晶屏,和在该液晶屏上安装的照明装置,其特征在于:

25 所述照明装置有按点状光发光的点光源,和将来自该点光源的光导入,并把它从平面状的发光面呈面状地发射的面状导光体,并且

在上述点光源与上述面状导光体之间设有线状导光体,该线状导光体把来自上述点光源的光变换为线状光,并射向所述面状导光体。

30 8.一种电子装置,其特征在于,包括权利要求7所述的液晶显示装置;向该液晶显示装置供电的电源部分;和控制该液晶显示装置工作的控制部分。

说明书

照明装置、液晶显示装置和电子装置

本发明涉及使用导光体的照明装置。此外，本发明还涉及使用该照明装置的液晶显示装置。再有，本发明还涉及使用该液晶显示装置的电子装置。

近年来，在便携式电话机、电视摄象机等各种电子装置的可视信息显示部分中广泛使用液晶显示装置。这种液晶显示装置是通过控制液晶的取向进行光调制，显示文字、数字和其它可视信息的装置，一般来说，在液晶屏中安装驱动用 IC 来构成液晶模块，并且在该液晶模块中安装照明装置和反射板等来构成该液晶显示装置。

以往，如图 10 所示，已知由包括平板状的导光体 101、和与该导光体 101 的光入射面 101a 对置的点光源 102 的装置作为上述照明装置。在以往的该照明装置中，用透镜 103 对从点光源 102 发射的光进行发散，并导入导光体 101，而且把该发散光从导光体 101 的发光面 101b 呈面状地发射出。

但是，在上述以往的照明装置中，从各点光源 102 发射的光的导入范围限制在预定的角度范围 A，虽然在该角度范围 A 内可得到足够亮度的发光，但在其角度范围 A 之外的地方就不能获得足够亮度的发光。结果，发光面 101b 的整个区域不能以均匀的亮度发光。

鉴于上述的问题，本发明的目的在于，在使用点光源以在导光体的面状发光面上得到面状发光的照明装置中，可获得在其发光面的整个区域上亮度均匀的发光。

为了实现上述目的，本发明的照明装置的特征在于，配有：点光源，以点状光发光；和面状导光体，将来自点光源的光导入，并把该光从平面状的发光面呈面状地发射；在点光源与面状导光体之间设置线状导光体，使用该线状导光体把来自点光源的光变换为线状光，并射向上述面状导光体。按照该照明装置，由于在面状导光体的光入射面上不入射点状光而入射线状光，所以在该面状导光体的面状发光面的整个区域上能够获得均匀亮度的发光。

在上述结构中，在分别单独地形成线状导光体和面状导光体之后，可使线状导光体的光发射面与面状导光体的光入射面进行面接触。另一种情况是，可用同一部件一体地形成线状导光体和面状导光体。在像这样把两者一体地形成的情况下，使线状导光体的光发射面与面状导光体的光入射面作为该同一部件的内部的面潜在地存在。

在上述结构中，线状导光体在与面状导光体的光入射面相对的位置上形成配置光发射面的棒状形状。这时，可使点光源与线状导光体的光发射面邻接的两侧端面中的至少一个对置。并且这时，在线状导光体的光发射面以外的面上，可设置用于向光发射面导入来自点光源的光的光反射部件。此光反射部件可用例如棱镜、光反射色的点状图形或光反射片的其中之一构成。其中，光反射色一般为白色，但如果是能够反射光的颜色，也能为其它任意的颜色。

再有，在线状导光体上设有光反射部件的情况下，最好把在该线状导光体内设有光反射部件的面向对着点光源的方向倾斜。由此，能够使从点光源发射的光高效率地导入面状导光体。

再有，本发明的液晶显示装置是带有液晶屏和安装在该液晶屏上的照明装置的液晶显示装置，该照明装置带有以点状光发光的点光源，和将来自点光源的光导入并从平面状的发光面呈面状地发射的面状导光体。而且，在上述点光源与上述面状导光体之间设有线状导光体，该线状导光体把来自点光源的光变换为线状光，并射向上述面状导光体。在该液晶显示装置中，由于在面状导光体的光入射面上入射的也不是点状光而是线状光，所以在该面状导光体的面状发光面的整个区域上能够获得均匀亮度的发光。

再有，本发明的电子装置是包括用上述本发明的液晶显示装置构成的电子装置。该电子装置至少由包括液晶显示装置、向该液晶显示装置供电的电源部分和控制该液晶显示装置工作的控制部分构成，例如，便携式电话、电视摄象机和其它各种电子装置。

图1是表示按照本发明的照明装置的一个实施形态和液晶显示装置的一个实施形态的分解透视图。

图2是表示从侧面观看图1的液晶显示装置的情况下的剖面结构的剖视图。

图3是表示从平面观看图2的液晶显示装置的情况下的剖面结构的局部剖视图。

图4是表示线状导光部件的另一实施形态的透视图。

图5是表示线状导光部件的又一实施形态的透视图。

图6是表示线状导光部件的再一实施形态的透视图。

图7是表示本发明照明装置的其它实施形态的透视图。

图8是表示本发明电子装置的一个实施形态的分解透视图。

图9是表示能够用于图8的电子装置中的电控制系统的一个实施形态的框

图。

图 10 是表示现有技术的照明装置的一例的平面图。

(第 1 实施形态)

图 1 表示按照本发明的照明装置的一个实施形态和液晶显示装置的一个实施形态。这里所示的液晶显示装置 1 由在液晶屏 2 上安装的驱动用 IC3 和照明装置 4 构成。如图 2 所示, 液晶屏 2 有一对相互对置的透明基板 6a 和 6b。在一个透明基板 6a 的表面上由 ITO (Indium Tin Oxide: 铟锡氧化物) 形成透明电极 9a。该透明电极 9a 包括至少相互平行地并排着多个直线状电极的条状电极, 按照再一种情况, 用包括适当模样的图形状电极构成。在透明电极 9a 上形成取向膜 11, 对该取向膜 11 实施取向处理, 例如, 进行研磨处理。

在另一透明基板 6b 上, 用 ITO 形成透明电极 9b。该透明电极 9b 也至少包括条状电极, 按照再一种情况, 包括图形状电极。在透明电极 9b 上也形成取向膜 11, 并实施取向处理。

这些透明基板 6a 和 6b 相互重叠一致, 以便透明电极 9a 和 9b 相对, 特别是使条状电极垂直, 并且用密封材料 7 相互粘接, 使之形成适当的间隙即单元空隙。而且, 在该单元空隙内封入液晶 8。此外, 在各透明基板 6a 和 6b 的外侧表面上粘贴偏振光板 17。

一个透明电极 9a 伸出另一个透明电极 9b 的外侧, 在该伸出部分形成用于连接的导电端子 12。该用于连接的导电端子 12 由与透明电极 9a 一体形成的端子、通过设置在透明基板 6a 与透明电极 6b 之间的导电材料 (图中未示) 与另一透明基板 6b 上的透明电极 9b 连接的端子构成。此外, 在透明基板 6a 的伸出部分的端部上, 形成用作与外部电路之间导电的外部连接导电端子 13。

对上述那样形成的液晶屏 2 安装驱动用 IC3 时, 如图 2 所示, 把 ACF (Anisotropic Conductive Film: 各向异性导电膜) 14 夹在中间, 使驱动用 IC3 的突出电极、即所谓的凸缘分别与连接用导电端子 12 和外部连接用导电端子 13 接触, 而且在加热的条件下对驱动用 IC3 加压, 把该驱动用 IC3 粘接在透明基板 6a 上。

在本实施形态的条件下, 使用两面胶带之外的粘接方法, 将照明装置 4 粘接在一个透明基板 6a 的外侧表面上。如图 1 所示, 该照明装置 4 有: 作为点光源的两个钨灯 18、18; 配有光入射面 16b 和面状发光面 16a 的面状导光

体 16；和配置在灯 18 与面状导光体 16 之间的线状导光体 19。面状导光体 16 和线状导光体 19 可由例如丙烯、聚碳酸酯、玻璃纤维等形成。

5 在面状导光体 16 的发光面 16a 的背面侧的面上，形成与线状导光体 19 的轴线平行的条状多个直线状的棱镜 21。如图 2 所示，通过在面状导光体 16 的表面上按剖面为三角形的形状设置直线状的凹部来形成该棱镜 21。在形成棱镜 21 的面的表面上粘附光反射片 23。

图 1 中，线状导光体 19 形成为棒状的四角柱，而且，将在该线状导光体 19 的侧面内与面状导光体 16 的光入射面 16b 相对的面作为光发射面 19a。在该光发射面 19a 的背面侧的侧面上，按以与轴线垂直的方向上的条状，形成多个直线状的棱镜 22 作为光反射部件。如图 3 所示，该棱镜 22 也是通过
10 在线状导光体 19 的侧面上设置剖面为三角形形状的直线状的凹部来形成的。

在使线状导光体 19 的光发射面 19a 与面状导光体 16 的光入射面 16b 接触的状态下，在相对于液晶屏 2 的预定位置上配设线状导光体 19 和面状导光体
15 16。再有，使线状导光体 19 的光发射面 19a 与面状导光体 16 的光入射面 16b 相互面接触，但在它们之间希望不要介入粘接剂。此外，可相对于与线状导光体 19 的光发射面 19a 邻接的两侧端面配置灯 18、18。

由于按以上那样来构成本实施形态的照明装置和液晶显示装置，所以如果对灯 18、18 供电而呈点状地发光，那么该光就从线状导光体 19 的两侧端面
20 导入该线状导光体 19 的内部。导入的光，如图 3 中的箭头 B 所示，在线状导光体 19 内部行进期间，通过棱镜 22 反射，从光发射面 19a 呈线状地发射，并且，通过光入射面 16b 导入面状导光体 16 的内部。

因此，在图 2 中，导入面状导光体 16 内部的线状光，在面状导光体 16 内部行进期间，如箭头 C 所示，通过棱镜 21 反射，从发光面 16a 呈面状地发
25 射。在本实施形态中，由于导入面状导光体 16 的光为线状光而不是点状光，所以从发光面 16a 呈面状地发射的光在该发光面 16a 的整个区域上的亮度是均匀的。

在上述发光期间，用驱动用 IC3 选择透明电极 9a 和 9b 中的适当者，在其上施加电压，由此，使与这些电极对应的部分的液晶取向从初期状态变化。
30 如上所述，从照明装置 4 发射的光根据该液晶的取向变化进行调制，结果，该调制光通过在图的上侧上示出的偏振板 17 作为可视信息被识别。本实施形态中，如上所述，由于从面状导光体 16 的发光面 16a 的整个面上发射亮度均

匀的光，所以在液晶屏 2 的显示面内可得到亮度均匀的可视图象。

(第 2 实施形态)

图 4 表示线状导光体的变形例。这里所示的线状导光体 29 与图 1 所示的线状导光体 19 的不同点是：(1) 在线状导光体 29 的一端侧仅设有一个钨灯 18；而且，(2) 把为光发射面 29a 的背面侧的面的形成棱镜 22 的面朝与钨灯 18 一致的方向倾斜。按照本实施形态，由于能够把从灯 18 发射的光高效率地导给棱镜 22，所以即使只用一个灯 18 也能够获得足够亮度的线状的发射光。

(第 3 实施形态)

图 5 表示线状导光体的另一变形例。这里所展示的线状导光体 39 与图 1 所示的线状导光体 19 的不同点是：(1) 可使用白色的点状图形 32 作为用于反射来自灯 18 的点状光的光反射部件，来取代棱镜 22 (图 1)；而且，(2) 为使设置白色图形 32 的面一致朝向各个灯 18，可使设有该白色图形 32 的面的倾斜方向不同，用线状导光体 39 的中央部分作为分界。按照该线状导光体 39，来自各个灯 18 的光被白色图形 32 反射，从光发射面 39a 作为线状光发射。

(第 4 实施形态)

图 6 表示线状导光体的另一变形例。这里所展示的线状导光体 49 与图 1 所示的线状导光体 19 的不同点是：(1) 可使用光反射片 42 作为用于反射来自灯 18 的点状光的光反射部件，来取代棱镜 22 (图 1)；而且，(2) 在线状导光体 49 内可按圆柱状形成粘贴光反射片 42 的部分。

再有，对于图 1、图 4、图 5 和图 6 分别示出的各线状导光体 19、29、39、49，光反射部件可以从棱镜 22、白色图形 32、光反射片 42 中自由地选择使用。

(第 5 实施形态)

图 7 表示本发明照明装置的再一实施形态。在图 1 所示的照明装置 4 中，分别形成线状导光体 19 和面状导光体 16 之后再行组合。与此相反，在图 7 所示的本实施形态的照明装置 24 中，用同一部件预先一体地形成线状导光体 59 和面状导光体 26。在本实施形态中，线状导光体 19 的光发射面与面状导光体 26 的光入射面作为一体地包括线状导光体 59 和面状导光体 26 两者的导光部件内的一个剖面而潜在地存在。

(第 6 实施形态)

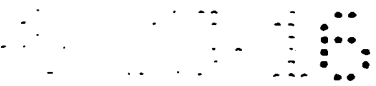


图8表示把本发明的液晶显示装置作为电子装置的便携式电话机的显示部分使用的情况下的实施形态。这里所示的便携式电话机的构成包括上机壳66和下机壳67。在上机壳66中，设有发射接收用的天线68，键盘组件69以及拾音器72。而且，在下机壳67中，设有例如图1所示的液晶显示装置1，扬声器73以及电路板74。

在电路板74上，如图9所示，设有与扬声器73的输入端子连接的接收部分78，与拾音器72的输出端子连接的发送部分77，其构成包含CPU的控制部分76，以及向各部分供电的电源部分79。控制部分76读取发送部分77和接收部分78的状态，依据其结果向驱动用IC3供给信息，在液晶显示装置1的显示区域上显示可视信息。此外，控制部分76根据从键盘组件69输出的信息，向驱动用IC3提供信息，在液晶显示装置1的显示区域上显示可视信息。

(其它实施形态)

以上，通过列举的优选实施形态说明了本发明，但本发明并不限于这些实施形态，而可在权利要求所述的发明范围内进行各种改变。

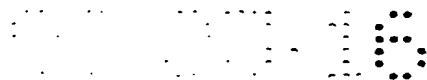
例如，按照第1方案所述的照明装置，点光源并不限于钨灯，而能够使用具有点状光发射特性的任意结构的光源。例如，能够使用LED（发光二极管）。

此外，按照第7方案所述的液晶显示装置，在图1等所示的实施形态中，虽表示了使用COG（Chip On Glass：玻璃上的芯片）方式的液晶屏情况的例子，但是，当然也可以使用由TAB（Tape Automated bonding：胶带自动粘接）技术形成的TCP（Tape Carrier Package）方式的液晶屏、或适合本发明的其它种类的液晶屏来代替它。

此外，按照第8方案所述的电子装置，在图8所示的实施形态中，虽表示了便携式电话机的可视信息显示部分上采用本发明的液晶显示装置情况的例子，但除便携式电话机之外的电子装置，例如电视摄象机、数字照相机等的可视信息显示部分的所谓的取景器部分等，当然也可采用本发明的液晶显示装置。

按照第1方案所述的照明装置，由于在面状导光体的光入射面上是线状光入射而不是点状光入射，所以在该面状导光体的面状发光面的整个区域上能够得到均匀亮度的发光。

按照第2方案所述的照明装置，对于线状导光体和面状导光体分别准备了



不同种类的导光体，能够按照要求通过从中选择组合使用最佳的导光体。

按照第 3 方案所述的照明装置，由于线状导光体和面状导光体是一个部件，所以结构简单，容易进行照明装置和液晶显示装置的组装，并且，容易进行部件管理。

- 5 按照第 4 方案所述的照明装置，在能够简单地构成线状导光体的基础上，可获得稳定的线状光的发光特性。

按照第 5 方案所述的照明装置，在能够简单地构成线状导光体的光反射部件的基础上，可得到稳定的光反射特性。

- 10 按照第 6 方案所述的照明装置，由于能够把从点光源发出的光的大部分导入光反射部件，所以在线状导光体的光发射面上可获得高亮度的线状光。

按照第 7 方案所述的液晶显示装置和第 8 方案所述的电子装置，由于从面状发光体发光面发射的光的亮度在其发光面的整个区域上是均匀的，所以在液晶屏的可视图象显示区域内能够获得均匀亮度的显示。

说明书附图

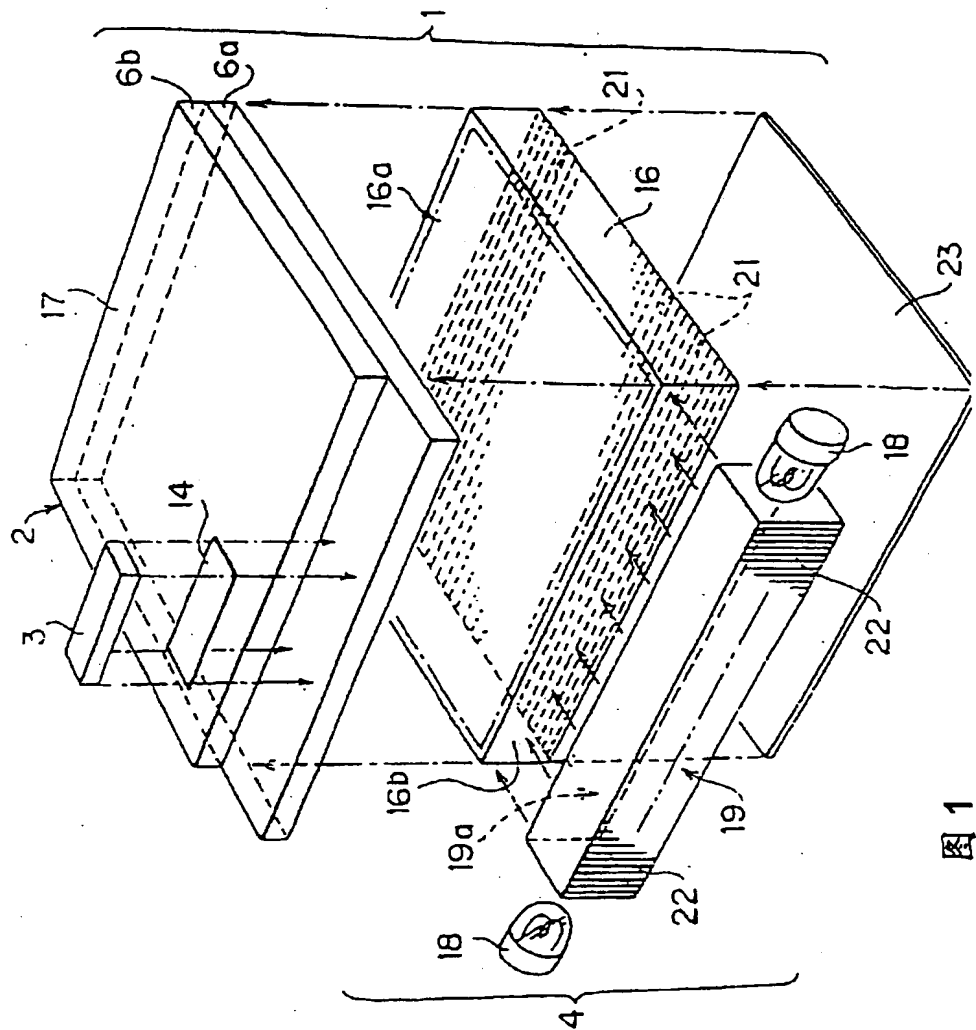


图 1

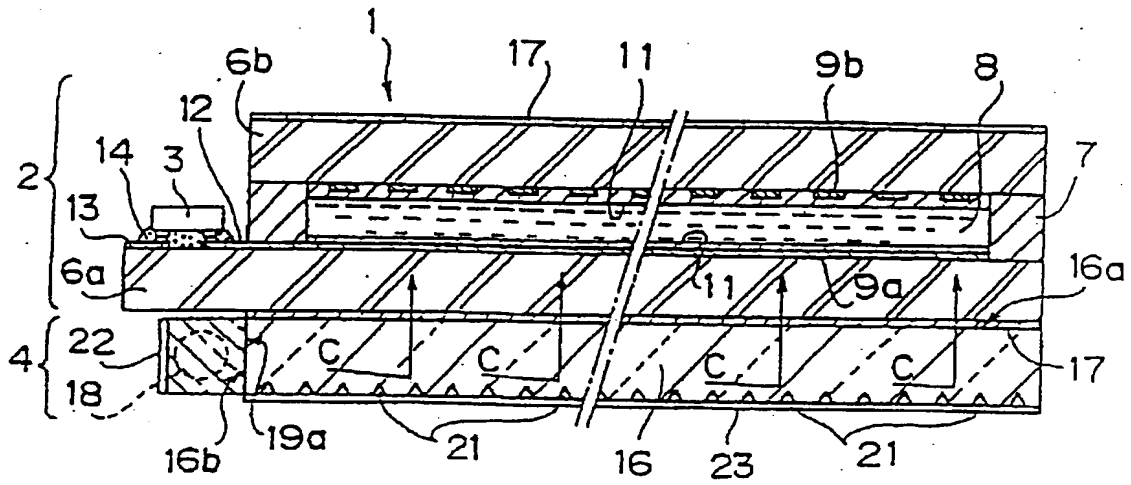


图 2

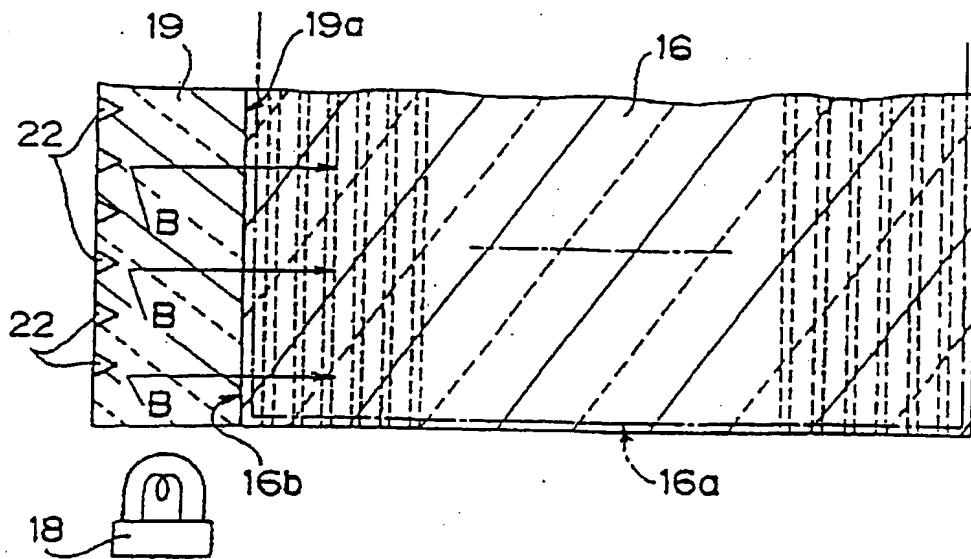


图 3

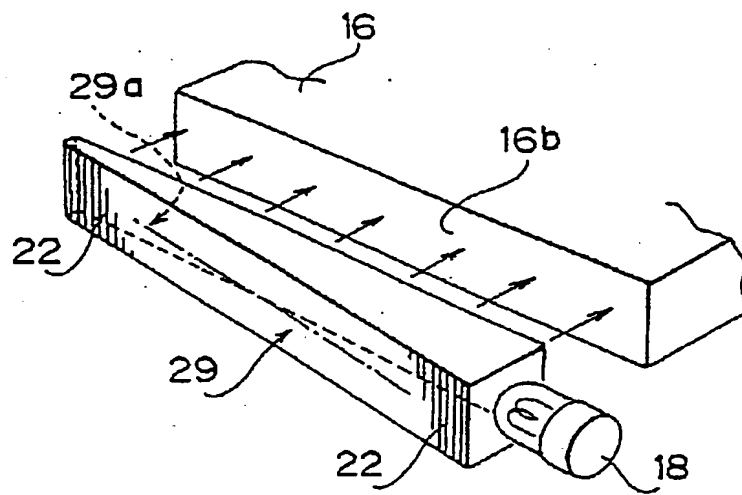


图 4

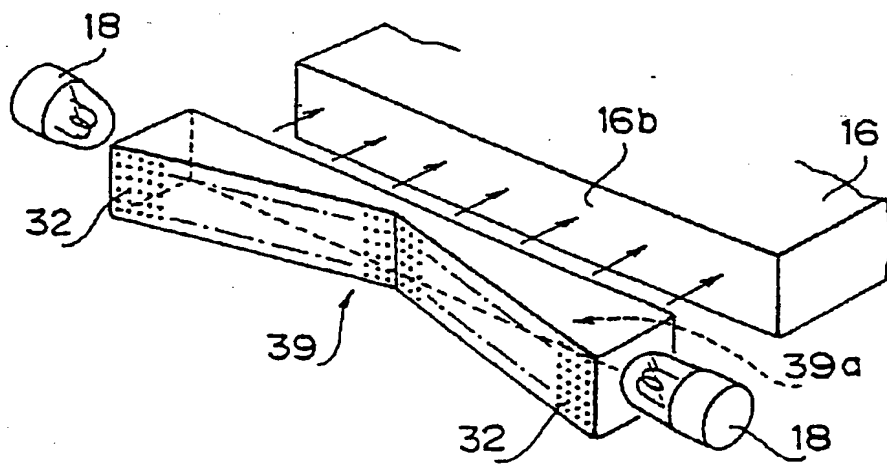


图 5

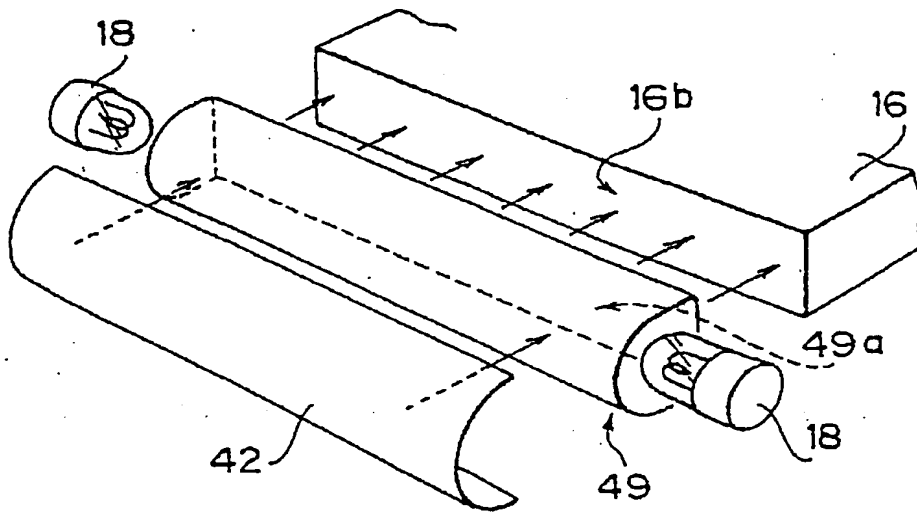


图 6

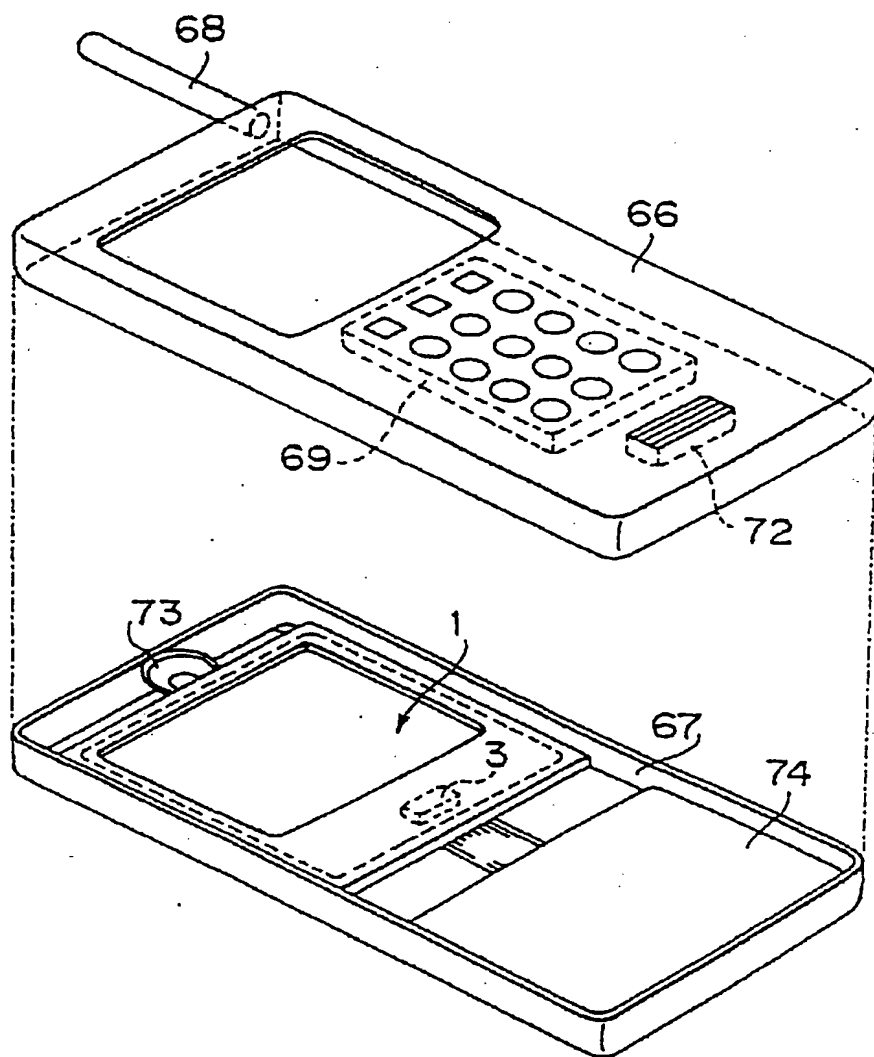


图 8

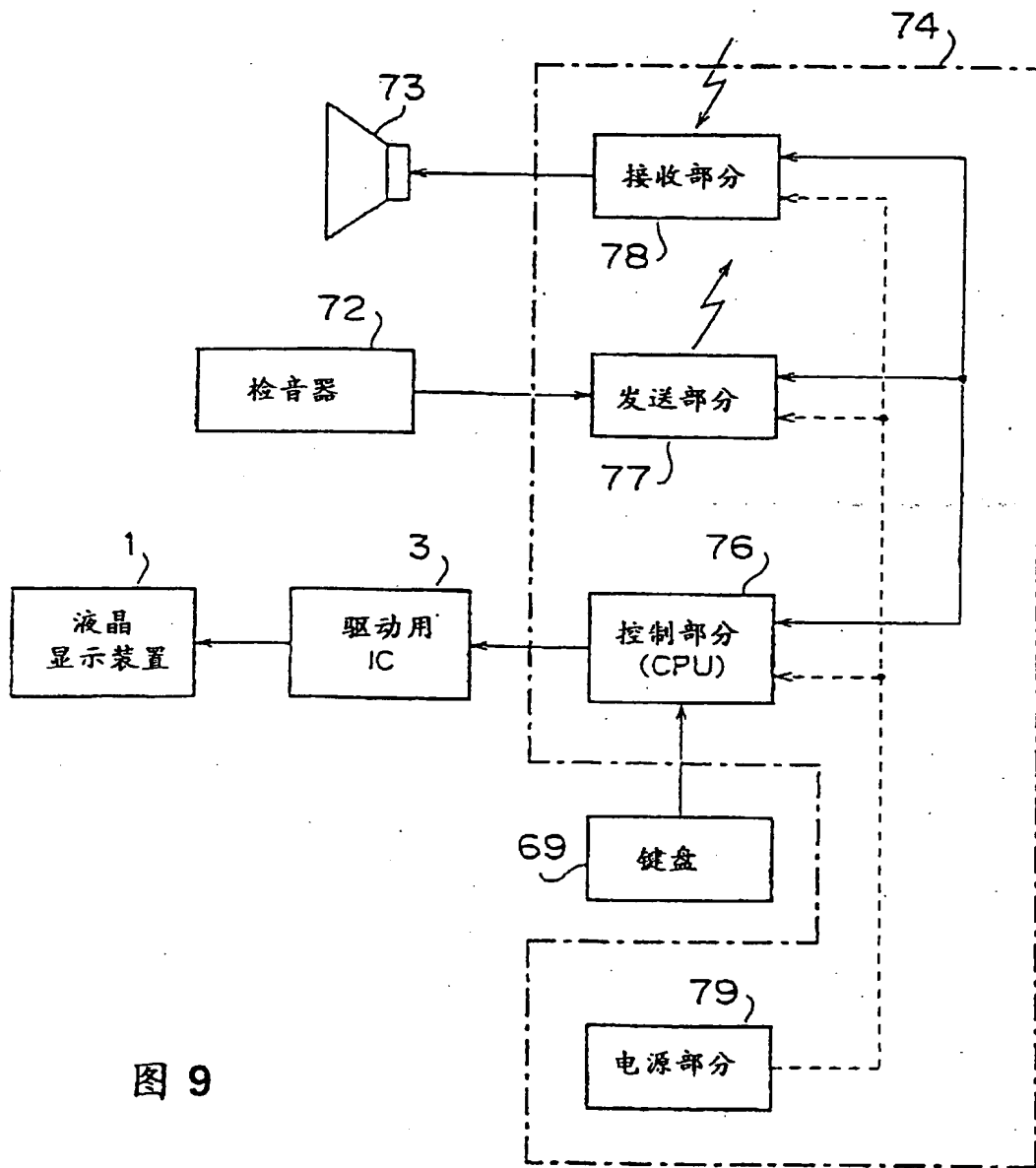


图 9

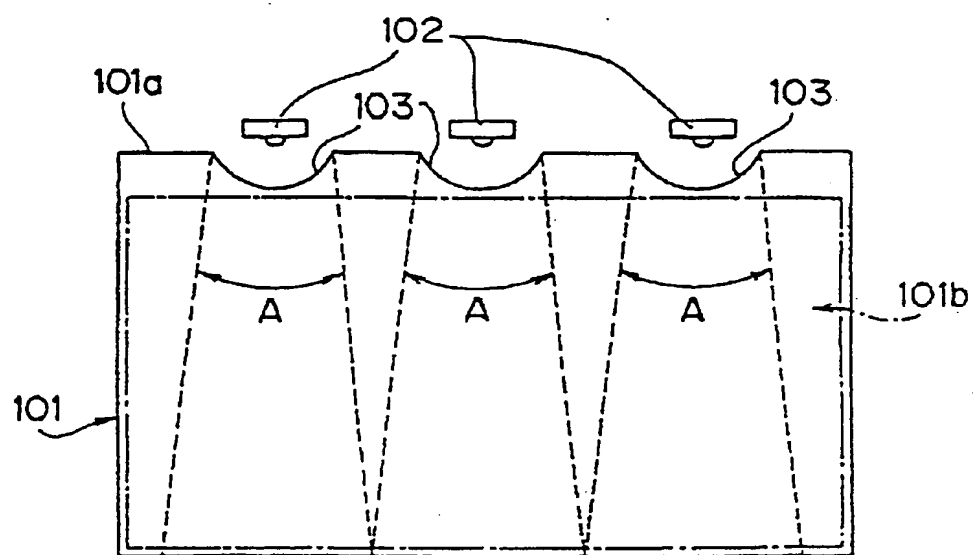


图 10

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.